

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-069610
 (43)Date of publication of application : 07.03.2003

(51)Int.Cl.

H04L 12/56

(21)Application number : 2001-251763
 (22)Date of filing : 22.08.2001

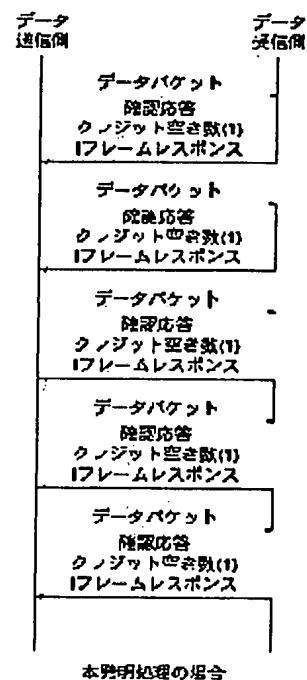
(71)Applicant : CANON INC
 (72)Inventor : WATANABE TOKIKO

(54) COMMUNICATION DEVICE, ITS CONTROL METHOD, COMMUNICATION SYSTEM, AND CONTROL PROGRAM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To quickly perform data communication in a packet switching system by easy credit management.

SOLUTION: When a reception buffer has a space for at least one credit, the number of credits on the reception side is reported as '1' to start communication; and when a data packet is received, prescribed credit space information is artificially returned as long as the reception buffer has a space for one or more credits even after data in the data packet is stored in the reception buffer.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-69610

(P2003-69610A)

(43)公開日 平成15年3月7日 (2003.3.7)

(51)Int.Cl.⁷

H 04 L 12/56

識別記号

F I

マークコード(参考)

H 04 L 12/56

Z 5 K 0 3 0

審査請求 未請求 請求項の数13 ○L (全 9 頁)

(21)出願番号 特願2001-251763(P2001-251763)

(22)出願日 平成13年8月22日 (2001.8.22)

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 渡邊 期子

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(74)代理人 100081880

弁理士 渡部 敏彦

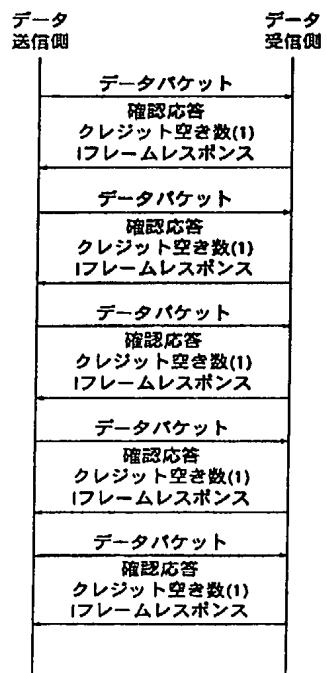
Fターム(参考) 5K030 HA08 JL01 KA03 LC01

(54)【発明の名称】 通信装置、その制御方法、通信システム、及び制御プログラム

(57)【要約】

【課題】 簡単なクレジット管理で高速にパケット交換方式のデータ通信を行えるようにする。

【解決手段】 受信バッファに少なくとも1クレジット分以上の空きが有る場合は、受信側のクレジット数を「1」として通知して通信を開始し、データパケットを受信した場合は、そのデータパケット中のデータを受信バッファに格納した後も1クレジット分以上の空きがある限りは、擬似的に所定のクレジット空き情報を返信する。



本発明処理の場合

【特許請求の範囲】

【請求項1】 パケット交換方式でデータ通信を行う通信装置において、受信メモリに少なくとも1クレジット分の空き容量がある場合は、通信開始時に自己のクレジット数を「1」として送信側の通信装置に通知する通知手段と、

前記送信側の通信装置からデータパケットを受信した場合に、受信に係るデータパケット中のデータを前記受信メモリに格納した後も該受信メモリに少なくとも1クレジット分の空き容量がある限りは、クレジット空き情報を含む応答パケットを返信する返信手段と、を備えたことを特徴とする通信装置。

【請求項2】 前記クレジット空き情報は、一定の情報であることを特徴とする請求項1記載の通信装置。

【請求項3】 前記クレジット空き情報は、前記受信メモリの実際の空き容量に対応するクレジット数ではなく、クレジット数が「1」である旨を示す情報であることを特徴とする請求項1又は2記載の通信装置。

【請求項4】 前記通信装置は、赤外線を用いた無線通信装置であることを特徴とする請求項1～3の何れかに記載の通信装置。

【請求項5】 パケット交換方式でデータ通信を行う通信装置の制御方法において、

受信メモリに少なくとも1クレジット分の空き容量がある場合は、通信開始時に自己のクレジット数を「1」として送信側の通信装置に通知し、前記送信側の通信装置からデータパケットを受信した場合に、受信に係るデータパケット中のデータを前記受信メモリに格納した後も該受信メモリに少なくとも1クレジット分の空き容量がある限りは、クレジット空き情報を含む応答パケットを返信することを特徴とする通信装置の制御方法。

【請求項6】 前記クレジット空き情報は、一定の情報であることを特徴とする請求項5記載の通信装置の制御方法。

【請求項7】 前記クレジット空き情報は、前記受信メモリの実際の空き容量に対応するクレジット数ではなく、クレジット数が「1」である旨を示す情報であることを特徴とする請求項5又は6記載の通信装置の制御方法。

【請求項8】 前記通信装置は、赤外線を用いた無線通信装置であることを特徴とする請求項5～7の何れかに記載の通信装置の制御方法。

【請求項9】 パケット交換方式でデータ通信を行う通信システムにおいて、

受信側の通信装置は、自己の受信メモリに少なくとも1クレジット分の空き容量がある場合は、通信開始時に自己のクレジット数を「1」として送信側の通信装置に通知する通知手段と、

前記送信側の通信装置からデータパケットを受信した場合に、受信に係るデータパケット中のデータを前記受信

メモリに格納した後も該受信メモリに少なくとも1クレジット分の空き容量が有る限りは、クレジット空き情報を含む応答パケットを返信する返信手段と、を備えたことを特徴とする通信システム。

【請求項10】 前記クレジット空き情報は、一定の情報であることを特徴とする請求項9記載の通信システム。

【請求項11】 前記クレジット空き情報は、前記受信メモリの実際の空き容量に対応するクレジット数ではなく、クレジット数が「1」である旨を示す情報であることを特徴とする請求項9又は10記載の通信システム。

【請求項12】 前記通信装置は、赤外線を用いた無線通信装置であることを特徴とする請求項9～11の何れかに記載の通信システム。

【請求項13】 パケット交換方式でデータ通信を行う通信装置が受信側として機能する場合に実行される制御プログラムであって、

受信側の通信装置の受信メモリに少なくとも1クレジット分の空き容量が有る場合は、通信開始時に自己のクレジット数を「1」として送信側の通信装置に通知し、前記送信側の通信装置からデータパケットを受信した場合に、受信に係るデータパケット中のデータを前記受信メモリに格納した後も該受信メモリに少なくとも1クレジット分の空き容量がある限りは、クレジット空き情報を含む応答パケットを返信する内容を有することを特徴とする制御プログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、データ通信技術に関する、特にパケット交換方式のデータ通信技術に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、パケット交換方式を採用したデータ通信システムにおいて、受信バッファのオーバーフローを回避するために、受信側の通信装置は、自己の受信バッファの空き容量を監視し、受信バッファの空き容量をオーバーしない範囲のクレジット数（値）を送信側の通信装置に通知し、送信側の通信装置は、データパケットの連続送信数をクレジット数以下に制限する通信方式が知られている。

【0003】 この通信方式では、送信側は、データパケットを送信する毎にその送信パケット数分のクレジット数を減算していく、クレジット数が「0」になった場合には、送信を停止することで、受信側の受信バッファの空き容量を越えるデータパケットを連続送信しないようにしている。

【0004】 一方、受信側では、データパケットを受信すると、データを正しく受信したことを送信側へ報告するための確認応答パケットを返信している。この確認応答パケットには、次のパケットのシーケンス番号とクレ

ジット数を含んでいる。

【0005】ここで、クレジット数とは、受信可能なデータ量を示す値であり、具体的には、受信可能なパケット数に相当している。また、送受信可能な最大のパケット・サイズは、初期化プロセスの段階で、ネゴシエーションによって決定され、クレジット数の上限値は、送受信可能な最大のパケット・サイズを考慮して決定される。

【0006】さらに、一旦、クレジット数を通知した後でも、受信バッファ内のデータを読み出して受信バッファの空き容量が増えた場合には、クレジットを追加して発行するようにしている。

【0007】このような通信方式では、データパケットの通信速度を上げるために、通常、クレジット数を可能な限り多くしている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかし、クレジット数を複数にした場合は、通信を開始する際に受信側で発行すべきクレジット数を決定したり、通信中に受信バッファの空き状態を監視して、空き容量が増えた場合には、その空き容量に見合ったクレジット数を算出してクレジットを追加発行したりする必要があるなど、クレジットの管理が複雑になっていた。

【0009】本発明は、簡単なクレジット管理で高速にパケット交換方式のデータ通信を行えるようにすることにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明は、パケット交換方式でデータ通信を行う通信装置において、受信メモリに少なくとも1クレジット分の空き容量が有る場合は、通信開始時に自己のクレジット数を「1」として送信側の通信装置に通知する通知手段と、前記送信側の通信装置からデータパケットを受信した場合に、受信に係るデータパケット中のデータを前記受信メモリに格納した後も該受信メモリに少なくとも1クレジット分の空き容量が有る限りは、クレジット空き情報を含む応答パケットを返信する返信手段とを備えている。

【0011】また、本発明は、パケット交換方式でデータ通信を行う通信装置の制御方法において、受信メモリに少なくとも1クレジット分の空き容量が有る場合は、通信開始時に自己のクレジット数を「1」として送信側の通信装置に通知し、前記送信側の通信装置からデータパケットを受信した場合に、受信に係るデータパケット中のデータを前記受信メモリに格納した後も該受信メモリに少なくとも1クレジット分の空き容量が有る限りは、クレジット空き情報を含む応答パケットを返信している。

【0012】また、本発明は、パケット交換方式でデータ通信を行う通信システムにおいて、受信側の通信装置

は、自己の受信メモリに少なくとも1クレジット分の空き容量が有る場合は、通信開始時に自己のクレジット数を「1」として送信側の通信装置に通知する通知手段と、前記送信側の通信装置からデータパケットを受信した場合に、受信に係るデータパケット中のデータを前記受信メモリに格納した後も該受信メモリに少なくとも1クレジット分の空き容量が有る限りは、クレジット空き情報を含む応答パケットを返信する返信手段とを備えている。

10 【0013】また、本発明は、パケット交換方式でデータ通信を行う通信装置が受信側として機能する場合に実行される制御プログラムであって、受信側の通信装置の受信メモリに少なくとも1クレジット分の空き容量が有る場合は、通信開始時に自己のクレジット数を「1」として送信側の通信装置に通知し、前記送信側の通信装置からデータパケットを受信した場合に、受信に係るデータパケット中のデータを前記受信メモリに格納した後も該受信メモリに少なくとも1クレジット分の空き容量が有る限りは、クレジット空き情報を含む応答パケットを20 返信する内容を有している。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。

【0015】図1は、本発明を適用した印刷装置の概略構成を示すブロック図である。

【0016】本印刷装置は、ホストコンピュータ（図示省略）から転送されたデータを印刷する機能を有し、インタフェース部1000、通信制御部1010、受信バッファ1020、マイクロプロセッサ1030、印字バッファ1040、印字制御部1050、記録ヘッド1060、LFモータ・ドライバ1070、LFモータ1080、CRモータ・ドライバ1090、及びCRモータ1100を有している。

【0017】なお、通信制御部1010は、マイクロコンピュータにより構成され、CPU1010a、ROM1010b、RAM10101cを有している。CPU1010aは、RAM10101cをワークエリア等として利用しながら、ROM1010bに格納された制御プログラムに基づいて各種の通信制御を行う。なお、ROM10101bには、図10に示したフローチャートに対応する制御プログラムも格納されている。

【0018】また、インタフェース部1000は、所定の赤外線通信プロトコルに準拠しているが、この赤外線通信プロトコルについては、後述する。さらに、受信バッファ1020は、複数の論理チャネルに対応する複数のバッファ0～nにより構成されている。

【0019】ホストコンピュータから送信されてきた印字データ、制御コマンド等を含むパケットは、インタフェース部1000を介して通信制御部1010に転送される。通信制御部1010は、受信したパケット中のヘ

ヘッダデータを解析して論理チャネル、パケットのサイズ等を特定し、特定した論理チャネルに対応するバッファに、受信したパケット中のデータ（ヘッダデータを除く）を格納する。

【0020】マイクロプロセッサ1030は、受信バッファ1020に格納されたデータを順次読み出して、印字バッファ1040に格納する。印字制御部1050は、マイクロプロセッサ1030からの印字制御信号に基づいて、印字バッファ1040からデータを読み出し、記録ヘッド1060に転送する。

【0021】また、マイクロプロセッサ1030は、記録ヘッド1060の印字動作、LFモータ・ドライバ1070によるLFモータ1080の回転制御動作、CRモータ・ドライバ1090によるCRモータ1100の回転制御動作等を制御する。図2は、インターフェース部1000、及び通信制御部1010により通信を行う際に使用される赤外線通信プロトコルのデータリンク層の構成を示した図である。

【0022】図2に示したように、本赤外線通信プロトコルのデータリンク層は、IrLAP (Infrared Link Access Protocol) 層A、IrLMP (Infrared Link Manager Protocol) 層B、TinyTP (Infrared Transport Protocol) 層C、IrCom (Infrared Communication) 層Dにより構成されている。

【0023】実際に通信を行う場合は、図3に示したように、まず、最下層のIrLAP層Aで送信側、受信側とともに通信に必要なパラメータの折衝（ネゴシエーション）を行って、通信を開始する。そして、順に上位層間のパラメータ折衝が行われ、これら各層でのパラメータ折衝が完了した後に、データパケット（実データを含むパケット）の送信、そのデータパケット受信の確認応答等が行われる。

【0024】赤外線通信プロトコルでは、TinyTP層Cにおいてクレジット管理を行っており、TinyTP層Cのパラメータ折衝において、送信側、受信側のクレジット情報を通告する。送信側は、受信側から通告されたクレジット情報に基づいて、連続送信するパケット数等を制御する。

【0025】クレジット情報は、受信側の受信メモリ（受信バッファ）のオーバーフローを防止するためのパラメータなので、送信側は、受信側から通知されたクレジット数を、1つのデータパケットを送信する毎に1ずつデクリメントし、クレジット数が「0」となっている間は、送信を停止する。そして、受信側より空いたクレジット数の告知があった時、その値を新たに設定することで、データパケットの送信を再開する。

【0026】次に、クレジットに基づく本実施形態に特有な通信制御処理を説明するが、本実施形態の特徴を容

易に理解できるようにするために、クレジット数が複数、及び「1」の場合の従来の通信制御処理を予め説明しておく。

【0027】まず、受信側のクレジット数が複数の場合における従来の通信の流れを、図4に基づいて説明する。

【0028】受信側のクレジット数が複数の場合、受信側（本実施形態では、通信制御部1010）は、データパケットを受信すると、このデータパケットを正しく受信した旨を示す確認応答パケットを、送信側に返信する。

【0029】この場合、送信側は、上記のように、受信側から通知されたクレジット数を、1つのデータパケットを送信する毎に1ずつデクリメントし、クレジット数が「0」となっている間は、送信を停止しているので、受信側にとっては、次のデータパケットを連続して受信できることは明らかである。

【0030】そこで、通信制御部1010は、受信したパケットの解析が終了していないにも、直ちに、図7に示したような受信確認のみの応答パケット、すなわちクレジット情報を含まないRR (Receive Ready) レスポンス・パケットを返信する。

【0031】なお、図7に示した「Nr」は、送信側に対して次に送信を期待するパケットの番号を示すビットであり、このパケット番号としては、最大「7」を設定することができる。また、「F」は、この値が「1」の場合は、本RRレスポンス・パケットの送信側が受信側に送信権を譲渡することを示し、「0」の場合は、本RRレスポンス・パケットの送信側が送信権を保持することを示すビットである。

【0032】このようなデータパケットの送信とRRレスポンス・パケットの返信を複数回行う。そして、受信側は、通知したクレジット数に対応する最後のデータパケットを受信すると、確認応答として、図9に示したようなI (Information) フレームレスポンス・パケットを返信する。

【0033】なお、図9に示した「Nr」は、送信側に対して次に送信を期待するパケットの番号を示すビットであり、このパケット番号としては、最大「7」を設定することができる。また、「F」は、この値が「1」の場合は、本Iフレームレスポンス・パケットの送信側が受信側に送信権を譲渡することを示し、「0」の場合は、本Iフレームレスポンス・パケットの送信側が送信権を保持することを示すビットである。

【0034】また、「Ns」は、本Iフレームレスポンス・パケットの番号を示すビットである。「C」は、IrLMP層Bの制御コマンドであるか、或いはIrLMP層Bより上位の層の制御コマンドであるかを示すビットであり、このビットが「0」の場合はIrLMP層Bの制御コマンド、「1」の場合はIrLMP層Bより上

位の層の制御コマンドであることを示している。

【0035】また、「DL SAP-SEL」は、あて先のLSAP(1rLMP層B以上の層でのアドレス)を示すビットである。「r」は、予約ビットである。「SLSAP-SEL」は、発信元のLSAP(1rLMP層B以上の層でのアドレス)を示すビットである。

【0036】「M」は、データ分割の有無を示すビットであり、「1」の場合はデータ分割有り、「0」の場合はデータ分割無しを示している。「Delta Credit」は、受け取れるバケット数、すなわち、受信バッファ(本実施形態では、厳密には、現在確立されている論理チャネルに対応するバッファ)の空き容量に対応するクレジット数を示すビットである。

【0037】次に、受信側のクレジット数が「1」の場合における従来の通信の流れを、図5に基づいて説明する。

【0038】受信側のクレジット数が「1」の場合、受信したデータバケットの解析が終了しても、次の新しいデータバケットの受信の準備が出来るまでは、データバケットを受信することが出来ないので、図7に示した受信確認のみの応答バケット(RRレスポンスバケット)を返信するしかない。

【0039】従って、送信側は、上記1フレームレスポンス・バケットを受信するまでの間は、図8に示したような通信の継続を行うための通信継続バケット(RRコマンド・バケット)を送り続けることになる。また、受信側も、受信バッファが空くまでは、RRコマンド・バケットを受信する毎に、RRレスポンス・バケットを返信することになる。このように、受信側のクレジット数が「1」の場合は、データバケット以外のバケットの交信回数が多くなるため、データバケットの通信速度が低下してしまう。

【0040】次に、クレジットを用いた本実施形態における通信の流れを、図6に基づいて説明する。

【0041】本実施形態では、少なくとも1クレジット分の空き容量が受信バッファにあれば、その空き容量がたとえ複数クレジット分の空き容量であったとしても、通信開始時の受信クレジット数は、常に「1」に設定している。

【0042】しかし、従来の受信クレジット数が「1」の場合と異なり、受信側では、データバケットを受信した場合に、受信バッファに1クレジット分以上の空き容量がある限り、その都度、所定のクレジット空き情報を含む1フレームレスポンス・バケットを、確認応答として返信するようにしている。

【0043】この場合、図4と図6を比較すれば明らかのように、データバケットの送信頻度は同一になる。従って、通信開始時の受信バッファの空き容量がクレジット数の上限値の範囲内であれば、本実施形態の場合は、1フレームレスポンス・バケットの方がRRレスポンス

・バケットよりサイズが大きい分だけ通信速度がわずかに遅くなるだけで、従来の複数のクレジット数の場合とほぼ同等の通信速度を実現することができる。

【0044】次に、本発明の実施形態におけるクレジット管理処理を、図10のフローチャートに基づいて説明する。なお、フローチャートは、受信側のクレジット数として、「1」を既に送信側に通知していることを前提としている。

【0045】通信制御部1010のCPU1010aは、ROM1010bに格納された制御プログラムに基づいて、まず、受信したバケットが、実データを含むデータバケットであるか否かを判別する(ステップS1)。その結果、受信したバケットがデータバケットであれば、そのデータバケットを解析部へ転送する(ステップS2)。なお、本実施形態では、解析部は、ソフトウェアにより構成されており、ステップS2では、解析ルーチンにデータバケットを引き渡している。

【0046】次に、解析終了を待つことなく、受信バッファ、すなわち、受信バッファ1020内のバッファ0～nのうち、現在確立されている論理チャネルに対応するバッファに1クレジット分以上の空き容量が有るか否かを判別する(ステップS3)。この場合、実際には、前述のネゴシエーションで決定された最大バケットサイズ以上の空き容量があるか否かを判別する。また、今回受信したデータバケット中のデータを上記バッファに格納した後の状態で空き容量の有無を判別する。

【0047】その結果、受信バッファに1クレジット分以上の空き容量が有れば、応答バケットに所定のクレジット空き情報を加えて転送して、すなわち、図9に示したような1フレームレスポンス・バケットを送信側に返信して(ステップS4)、終了する。一方、受信バッファに1クレジット分以上の空き容量が無ければ、通信制御部1010の内部的な処理のためにクレジット数が「0」である旨を設定する(ステップS5)。そして、図7に示したような受信確認のみの応答バケット(RRレスポンス・バケット)を返信し(ステップS6)、終了する。

【0048】ステップS1にて、受信したバケットがデータバケットでないと判別された場合は、受信バッファ、すなわち、受信バッファ1020内のバッファ0～nのうち、現在確立されている論理チャネルに対応するバッファに1クレジット分以上の空き容量が有るか否かを判別する(ステップS7)。

【0049】この場合、実際には、前述のネゴシエーションで決定された最大バケットサイズ以上の空き容量があるか否かを判別する。また、この場合は、今回受信したバケットは、データバケットではなく、バッファにデータを格納する必要はないので、ステップS3の場合のように、今回受信したデータバケット中のデータを上記バッファに格納した後の状態を考える必要はない。ただ

し、上記バッファのデータのうち、既に読み出されたデータの量は当然のことながら考慮する必要がある。

【0050】ステップS7にて、1クレジット分以上の空き容量があると判別された場合は、現在、クレジット数が「0」である旨が設定されているか否かを判別する（ステップS8）。その結果、クレジット数が「0」である旨が設定されていれば、現在確立されている論理チャネルに対応するバッファのデータが読み出されて、当該バッファに空きができたことを意味するので、クレジット数が「0」である旨の設定を解除する（ステップS9）。そして、応答パケットに所定のクレジット空き情報を加えて転送して、すなわち、図9に示したようなフレームレスポンス・パケットを送信側に返信して（ステップS10）、終了する。

【0051】一方、ステップS7にて、受信バッファに空きが無いと判別された場合、及びステップS8にて、クレジット数が「0」である旨が設定されていないと判別された場合は、図7に示したような受信確認のみの応答パケット（RRレスポンス・パケット）を返信して（ステップS11）、終了する。

【0052】なお、ステップS4、S10におけるクレジット空き情報は、複数クレジットの場合のように、実際の受信バッファの空き容量に対応したクレジット数である必要はなく、空きが有る旨を示す一定の情報、例えば、クレジット数「1」を示す1ビットの情報でよい。従って、従来の複数クレジットの場合のように、受信バッファの空き容量に見合ったクレジット数を算出する必要はなく、クレジットの管理が簡単になる。

【0053】このように、本発明では、受信バッファに少なくとも1クレジット分以上の空きが有る場合は、受信側のクレジット数を「1」として通知して通信を開始し、データパケットを受信した場合は、そのデータパケット中のデータを受信バッファに格納した後も1クレジット分以上の空きがある限りは、擬似的に所定のクレジット空き情報を返信するようしている。

【0054】従って、複数クレジットの場合のように、通信を開始する際に受信側で発行すべきクレジット数を決定したり、通信中に受信バッファの空き容量が増えた場合には、その空き容量に見合ったクレジット数を算出してクレジットを追加発行したりするといったような複雑なクレジット管理を行わずに、複数クレジットの場合とほぼ同様の通信速度を実現することが可能となる。

【0055】また、従来の複数クレジットの場合は、たとえ受信バッファの空き容量が非常に大きくても、複数クレジットのクレジット数の上限値は、クレジット管理処理で決められた範囲内に限定されてしまうため、通信速度のアップにも限界があるが、本実施形態では、受信

バッファの非常に大きな空き容量に見合ったクレジット数を設定した場合と同等の通信速度を実現することができる事となる。

【0056】なお、本発明は、上記の実施形態に限定されることなく、例えば、クレジットを用いてパケット交換方式により通信を行う通信システムであれば、赤外線通信以外の電磁波により無線通信を行う通信システムや、有線による通信システムにも適用することが可能である。また、クレジットを用いてパケット交換方式により通信を行う機能を備えた装置であれば、印刷装置以外の各種の装置に適用することも可能である。

【0057】

【発明の効果】以上、説明したように、実施例によれば、簡単なクレジット管理で高速にパケット交換方式のデータ通信を行うことが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の適用例としての印刷装置の概略構成を示すブロック図である。

【図2】上記印刷装置の通信機能で使用される赤外線通信プロトコルのデータリンク層の構成図である。

【図3】赤外線通信プロトコルを用いた場合に、実際のデータ通信を行うに先立って行われるネゴシエーションの順序を示す図である。

【図4】従来のクレジット数が複数の場合におけるデータ通信の流れを示す図である。

【図5】従来のクレジット数が「1」の場合におけるデータ通信の流れを示す図である。

【図6】本発明の実施形態におけるデータ通信の流れを示す図である。

30 【図7】受信確認応答のみの応答パケット（RRレスポンス・パケット）のフォーマットを示す図である。

【図8】通信継続パケット（RRコマンド・パケット）のフォーマットを示す図である。

【図9】クレジット空き情報を含んだ受信確認応答パケット（Iフレームレスポンス・パケット）のフォーマットを示す図である。

【図10】本発明の実施形態におけるクレジット管理処理を示すフローチャートである。

【符号の説明】

40 1000：インタフェース部

1010：通信制御部

1010a：CPU

1010b：ROM

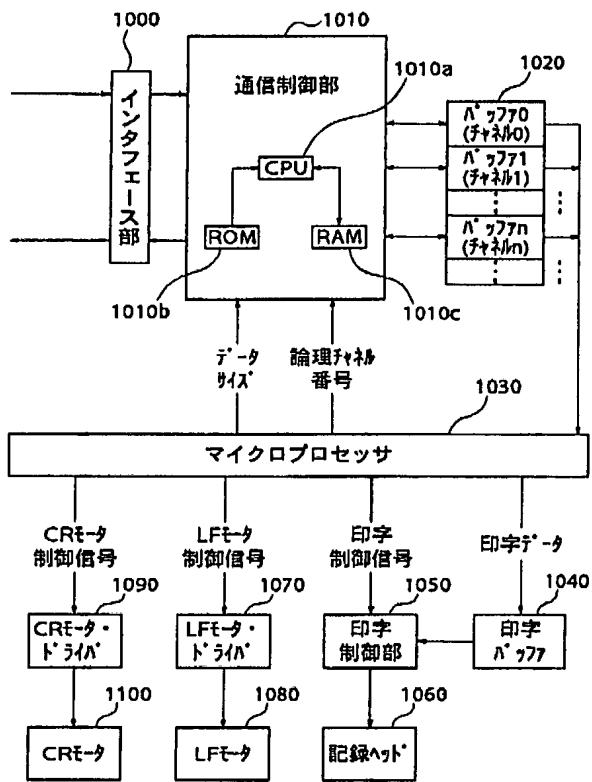
1010c：RAM

1020：受信バッファ

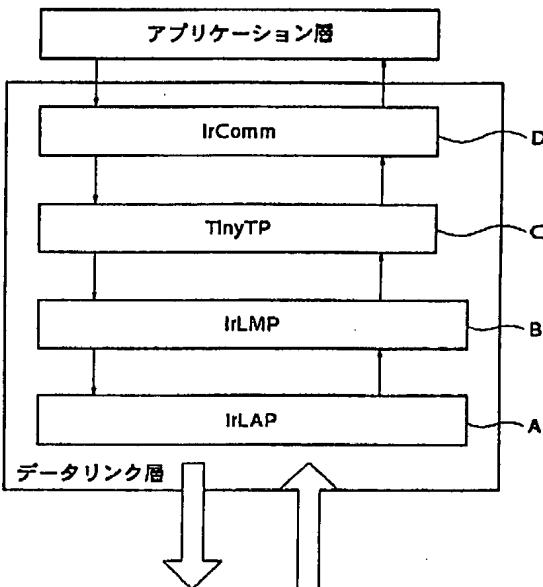
1030：マイクロプロセッサ

Delta Credit：クレジット空き情報

【図1】



【図2】

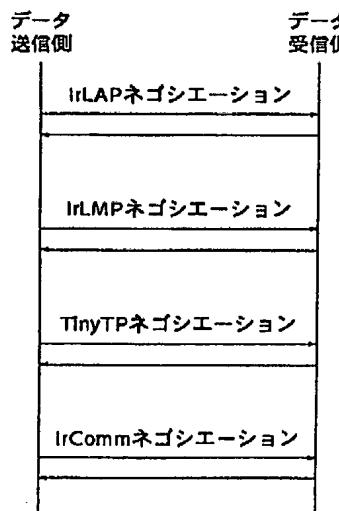


【図4】

【図5】

データ送信側	データ受信側	データ送信側	データ受信側
データパケット	データパケット	データパケット	データパケット
確認応答(RRレスポンス)	確認応答(RRレスポンス)	確認応答(RRレスポンス)	確認応答(RRレスポンス)
データパケット	データパケット	通信維続(RRコマンド)	通信維続(RRコマンド)
確認応答(RRレスポンス)	確認応答(RRレスポンス)	確認応答(RRレスポンス)	確認応答(RRレスポンス)
データパケット	データパケット	通信維続(RRコマンド)	通信維続(RRコマンド)
確認応答(RRレスポンス)	確認応答(RRレスポンス)	確認応答 クレジット空き数 フレームレスポンス	確認応答 クレジット空き数 フレームレスポンス
データパケット	データパケット	データパケット	データパケット
確認応答(RRレスポンス)	確認応答(RRレスポンス)	確認応答(RRレスポンス)	確認応答(RRレスポンス)
データパケット	データパケット	通信維続(RRコマンド)	通信維続(RRコマンド)
確認応答 クレジット空き数 フレームレスポンス	確認応答 クレジット空き数 フレームレスポンス	確認応答 クレジット空き数 フレームレスポンス	確認応答 クレジット空き数 フレームレスポンス

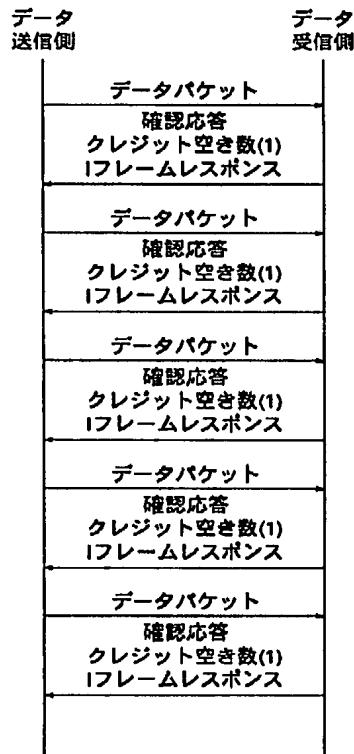
【図3】



クレジットが複数の場合

クレジットが1の場合

【図6】



本発明処理の場合

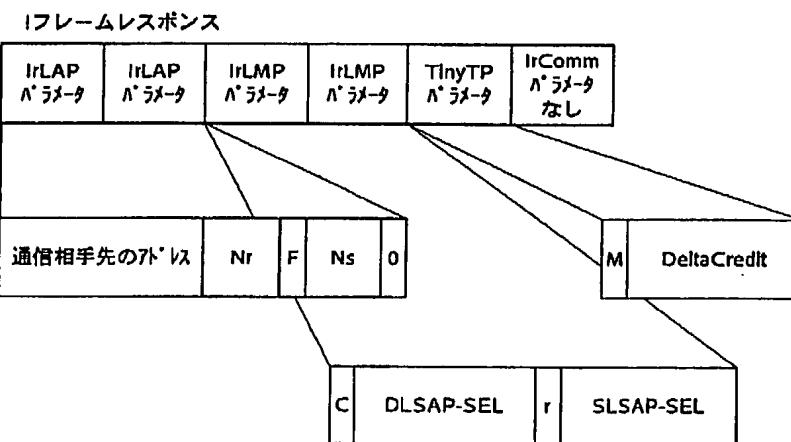
【図7】

RRレスポンス					
IrLAP パラメータ	IrLAP パラメータ	IrLMP パラメータ なし	IrLMP パラメータ なし	TinyTP パラメータ なし	IrComm パラメータ なし
通信相手先のアドレス	Nr	F	0	0	1

【図8】

RRコマンド					
IrLAP パラメータ	IrLAP パラメータ	IrLMP パラメータ なし	IrLMP パラメータ なし	TinyTP パラメータ なし	IrComm パラメータ なし
通信相手先のアドレス	Nr	P	0	0	1

【図9】



【図10】

